تأثير نوع التربة وموعد فرط الأوراق في بعض صفات النمو وتركيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في أوراق وجذور نبات الحناء *Lawsoniainermis*L.

علي حسين محمد الطه
أبتسام عبد الزهرة عبد الرسول
ليلى عبد الرزاق العمر
كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، البصرة ، العراق

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة على شتلات نبات الحناء *Lawsoniainermis* L. بعمر ستة أشهر ومزروعة في اصص أثناء المدة من شهر تشرين أول ٢٠٠٩ ولغاية شهر نيسان ٢٠١٠ لغرض معرفة تأثير نوع التربة (الرمل ، الطين ، المزيجية الرملية) وموعد فرط الاوراق والتداخل بينهما في بعض صفات النمووتركيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في اوراق وجذور الشتلات . أظهرت النتائج تفوق شتلات الحناء المزروعة في التربة مزيجية رملية معنوياً في عدد الأفرع الجانبية وعدد الأوراق في الشتلة وتركيز البوتاسيوم في الورقة والجذر وطول الجذور والوزنين الطري والجاف للجذور ، في حين تفوقت شتلات الحناء المزروعة في التربة طين معنوياً في تركيز الفوسفور في الورقة . وتفوق الموعد الثاني لفرط الأوراق معنوياً في ارتفاع الشتلات وعدد الأفرع الجانبية وعدد الأوراق في الشتلة والوزنين الطري والجاف للأوراق وتركيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الورقة . وتفوق التداخل الثنائي بين التربةمزيجية رملية والموعد الثاني لفرط الاوراق معنوياً في عدد الأفرع الجانبية في الشتلة وتركيز البوتاسيوم في الورقة .

كلمات دالة : نبات الحناء ، نوع التربة ، الورقة ، الجذر ، العناصر .

١ : المقدمة

نبات الحناء (Henna*Lawsoniainermis*L.) Linn , الذي ينتمي الى العائلة الحنائيةLythraceae ، شجيري دائم الخضرة غزير التفرع معمر قد يمتد عمره الى عشر سنوات ويصل متوسط ارتفاعه الى خمسة امتار ، اوراقه بسيطة ملساء الحافة جلدية بيضاوية الشكل يصل طولها الى ٢-٤ سم وعرضها ١-٢سم ، وهي متقابلة الوضع جالسة لونها اخضر مشوب بلون بني (ابو زيد ، ٢٠٠٣). يعود الاهتمام بنبات الحناء الى فوائده العديدة في المجالات الطبية والعطرية والتجميلية التي عرفها بناة الحضارات الانسانية

الاوائلكالبابليون والفراعنة ، اذ يستعمل مسحوق الاوراق المجففة في صباغة الشعر وخضاب الايدي والارجل فضلا عن علاج الامراض الجلدية والجروح ، كما و يصنع من ازهاره العطور (كامل، ٢٠٠٤ ; منصور ، ٢٠٠٤ ; Chandhary*etal* , ٢٠١٠) .

الموطن الاصلي لنبات الحناء جنوب غرب اسيا (شبه الجزيرة العربية وايران) ومصر واستراليا ، ولكونالحناء تحتاج البيئة الحارة لذا فهي تنمو بكثافة في البيئات الاستوائية لقارة افريقيا ، كما انتشرت زراعتها في بلدان حوض البحرالابيض المتوسط ، واهم البلدان المنتجة لها مصر والسودان والهند والصين (حسين ، ١٩٨٥) .

تنتشر زراعة الحناء في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق ، الا ان زراعتها على نطاق تجاري تتركز في محافظة البصرة وبالتحديد المناطق الزراعية الممتدة على ضفتي نهر شط العرب من الفاو جنوبا وحتى القرنة شمالا ، كما وانها تزرع في الحدائق المنزلية ، وقد ساعد توفر درجات الحرارة العالية (٣٠ – ٤٠م˚) والرطوبة الجوية المرتفعة (٤٠ – ٦٠ %) فضلا عن تحمل الحناء المستويات العالية من ملوحة التربة والمياه في منطقة البصرة ،على زيادة الرقعة الجغرافية المزروعة بالحناء عن طريق البذرة او العقلة (الصراف ، ١٩٨٩) .

تؤثر نسجة التربة في محتوى العناصر الغذائية في أجزاء النبات تبعاً لجاهزية هذه العناصر باختلاف التربة والذي يعتمد بشكل اساسي على محتوى الترب من العناصر الغذائية و تفاعلات هذه العناصر مع المكونات الحية وغير الحية للتربة (٢٠٠٧) Barker and Pilbeam . اشار حسين (١٩٨٥) الى ان زراعة الحناء تجود في الاراضي الصفراء الخفيفة الخالية من الملوحة ، كما وتزرع في الاراضي الرملية الا انها لا تعطي محصولا جيدا من الاوراق في هذه التربة.ووجد عبد القادر (٢٠٠٥) ان زراعة الحناء في خليط من التربة الغرينية الطينية أعطى زيادة معنوية في صفات ارتفاع النبات وعدد الاوراق والأفرع ووزن المجموع الخضري للنبات مقارنة بصفات النباتات المزروعة في خليط من التربة الرملية الطينية ، كما وان صفتي عدد ووزن الاوراق التي فرطت في شهر تشرين الثاني قد تفوقت معنويا على صفتي تلك الاوراق التي فرطت في شهرتموز. وبينت دراسة القطب واخرون (١٩٩٧) ان افضل وسط لتجذير عقل نبات الفل (الرازقي) *Jasminumsambac* هو الرمل اذ سجل تفوقاًمعنوياً في معدل عدد الجذور وطول الجذور ونسبة التجذير في العقلة مقارنة ببقية اوساط التجذير (بتموس ، خفان بركاني ، رمل + خفان + بتموس ، خفان + بتموس) ، والسبب في ذلك يعود الى خلو الرمل من نشاط الميكروبات في منطقة تكوين الجذور فضلاً عن تميزه بالصرف الجيد والتهوية الملائمة .واظهرت السامرائي (٢٠١٢) في دراستها على شتلات الحناء المزروعة في التربة المزيجية الرملية والتربة الرملية وجود تفوق معنوي في صفات ارتفاع النبات وعدد الافرع والوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري لشتلات التربة المزيجية الرملية مقارنة بشتلات التربة الرملية التي سجلت اقل القيم لهذه الصفات ، في حين لم يكن التفوق معنوياً بين شتلات كلا التربتين في تركيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والذي كان متساويا في كليهما وبلغ 1.8% ، O.2% ، O.5 % بالتتابع ، واعزي

السبب في ذلك الى التهوية الجيدة في التربة والتي تمنع تراكم غاز ثاني اوكسيد الكاربون الناتج من تنفس الجذور والاحياء الدقيقة فيها فضلاً عن زيادة قدرة التبادل الايوني في التربة .

ونظراً لأهمية نبات الحناء من الناحية الاقتصادية وزيادة الاقبال على مسحوق اوراقه في الحياة الاجتماعية وإمكانية زراعته في محافظة البصرة ، استدعت الضرورة اجراء هذه الدراسة لمعرفة تأثير نوع التربة في بعض صفات النمو وتركيز عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم فيأوراق وجذور هذا النبات .

٢ : المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة على شتلات الحناء صنف المحلي اثناء المدة من شهر تشرين اول ٢٠٠٩ ولغاية نهاية شهر نيسان ٢٠١٠ في الحقل المكشوف التابع لكلية الزراعة ، جامعة البصرة ، وقد كثرت هذه الشتلات عن طريق العقلة الساقية وهي بعمر ستة اشهر عند تنفيذ الدراسة عليها. وقد تم أختيار نوعين من الترب هما التربة الطينية والتربة الرملية فضلا عن تربة الشتلات الاصلية وهي تربة مزيجية رملية . تم نقل الشتلات الى أصص فخارية ،بارتفاع ٣٠ سم و بقطر ٣٠سم ايضاً، بعد ملئها بالترب قيد الدراسة بواقع ١٠ كغم.أصيص$^{-1}$ وذلك في ٢٠٠٩/١٠/١ . سقيت الشتلات اثناء مدة الدراسة بالماء عند السعة الحقلية وفقاً للطريقة المذكورة في (Black *etal*. (1965 a ،كما وسمدت الشتلات اثناء الزراعة عن طريق الاضافة الى التربة بسماد اليوريا بتركيز ٠,٥٢ غم .أصيص$^{-1}$ وسماد السوبر فوسفات المركز بتركيز ٠,٥٩ غم.أصيص$^{-1}$ وسماد كبريتات البوتاسيوم بتركيز ٠,٤٦ غم . أصيص$^{-1}$ لضرورة تزويد ترب الزراعة بالعناصر الغذائية .

قدرت بعض الخصائص الفيزيائية للتربة قبل الزراعة والتي شملت الكثافة الظاهرية بواسطة الكور (اسطوانة دائرية الشكل ذات حافات حادة) وحسب طريقة Russel المذكورة في (a ١٩٦٥). Black *etal* ،حيث وزن الكور وهو فارغ ثم غرس في التربة واستخرج منها ووزن مع التربة ، وبعد ذلك وضع مع التربة في فرن كهربائي على درجة حرارة 105 مْ ولمدة 24 ساعة ثم استخرجا من الفرن ووزنا ثانيةً للحصول على الكثافة الظاهرية للتربة . كما حسبت الرطوبة الوزنية والسعة الحقلية تبعا لنوع التربة حيث تركت التربة الطينية بعد تشبعها لمدة ٤٨ ساعة ، اما التربة الرملية وتربة الشتلات الاصلية فقد تركت لمدة يوم واحد حتى نزول ماء الجذب الارضي ، ثم أخذت العينات لحساب الرطوبة بالطريقة الوزنية ، وحسبت نسجة التربة كما هو موصوف في (١٩٦٥) Day .وقدرت الخصائص الكيميائية لترب الزراعة وهي الايصالية الكهربائية (E.C.) ودرجة تفاعل التربة (pH) وبعض العناصر بالإضافة الى الكاربونات والمادة العضوية وحسب ما ذكر في(b ١٩٦٥). Black *etal* . وحللت مياه السقي اثناء مدة الدراسة حيث قدرت بعض الخصائص الكيميائية فيها (الجدول ١) ،و يبين الجدول (٢) بعض عناصر المناخ اثناء مدة الدراسة التي تم الحصول عليها من مشروع الارصاد الجوية الزراعية – محطة البصرة – البرجسية .

صممت التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل بواقع ثلاث معاملات تمثل ترب الزراعة وهي تربة طينية وتربة رملية وتربة الشتلة الاصلية ، مزيجية رملية ، وبخمس مكررات وبذلك يصبح عدد الشتلات الكلية ١٥ شتلة . وقد تم تفريط الاوراق من الشتلات نفسها في موعدين الاول في ٢٠٠٩/١٢/١٥ والثاني بعد الانتهاء من التجربة في ٣٠ /٢٠١٠/٤. حللت النتائج احصائيا باستعمال تحليل التباين واختبار F ، اما الاختلافات بين متوسطات المعاملات فقدرت باستعمال اختبار اقل فرق معنوي المعدل عند مستوى احتمال ٠,٠٥ (الراوي وخلف الله ، ١٩٨٠) .

مؤشرات الدراسة

صفات النمو الخضري

١. ارتفاع النبات (سم) ، قيس من منطقة اتصال الساق بالأرض الى قمة الشتلة باستعمال شريط قياس .
٢. عدد التفرعات الثانوية ، حسب عدد التفرعات الثانوية الناشئة من الساق الرئيسي لكل شتلة على حدة .
٣. عدد الاوراق الكلي في الشتلة .

وبعد تفريط الاوراق من الافرع تمت تجزئة النموات الخضرية ووزنها بميزان كهربائي حساس لاستخراج الوزن الطري لهذه الاجزاء ثم جففت هذه الاجزاء الخضرية في فرن كهربائي على درجة حرارة ٦٠ م˚ وحتى ثبوت الوزن ، ثم وزنت العينات بعد تجفيفها لاستخراج الوزن الجاف لها بواسطة الميزان ذاته.

صفات النمو الجذري

حسب طول الجذور من منطقة اتصال الجذور بالشتلة الى نهاية التفرعات ثم وزنت هذه الجذور وهي طرية ووزنت وهي جافة بعد تجفيفها في فرن كهربائي على درجة حرارة ٦٠ م ˚ لحين ثبوت الوزن لها.

تركيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق والجذور

حسبت تراكيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في العينات النباتية كنسبة مئوية على اساس الوزن الجاف حيث تم بعد تجفيف وطحن العينات النباتية (الاوراق والجذور) اخذ 0.2غم من النسيج النباتي المطحون وهضم بواسطة الخليط الحامضي ($HCl O_4 + H_2SO_4$) ٤% ، وبعد تمام عملية الهضم نقل كميا الى حجم ٥٠ مل واكمل الحجم الى 50 مل بالماء المقطر (Cresser and Parsons,1979) .وقدر بمحلول الهضم كل من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ، حيث قدر النتروجين الكلي باستعمال جهاز HoskinSteam Distillation (Jackson,1958). اما الفوسفور فقدر بطريقة (١٩٧٢) Sommers and Nelson بعد معادلة حموضة محلول الهضم، باستعمال جهاز Spectrophotometer وعلى طول موجي قدره ٧٢٠ نانو ميتر . كما قدر البوتاسيوم باستعمال جهاز Flame Photometer (1982 , .Page *etal*).

الجدول (١) : بعضالخصائصالكيميائيةلمياهالسقيأثناءمدةالدراسة.

* الارقام بين الاقواس تمثل أقل وأعلى قيمة للصفات قيد الدراسة

الجدول (٢) : معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية أثناء مدة الدراسة.

الشهر والسنة	معدل درجة الحرارة العظمى (م°)	معدل درجة الحرارة الصغرى (م°)	الرطوبة النسبية (%)
تشرين اول / ٢٠٠٩	٣٥,٦	١٨,٣	٦٠,٣
تشرين ثاني / ٢٠٠٩	٢٦,٧	١٣,٣	٧٩,٧
كانون اول / ٢٠٠٩	١٤,٩	٨,٩	٨٩,٣
كانون الثاني /٢٠١٠	١٨,٣	٦,٧	٦٠,٨
شباط /٢٠١٠	٢٠,٦	٨,٣	٧٣,١
اذار /٢٠١٠	٢٥,٠	١٣,٣	٥٩,٩
نيسان /٢٠١٠	٣١,٥	١٨,٠	٥٨,٠

٣ : النتائج والمناقشة

الأيونات الذائبة (ملي مكافىء . لتر$^{-1}$)					SAR (مليمول.لتر$^{-1}$)	درجة تفاعل التربة (pH)	الايصالية الكهربائية (E. S.) (ديسي سيمنز م$^{-1}$.)
Ca^{++}	Mg^{++}	Cl^{-}	Na^{+}	K^{+}			
(١٣,٠ – ١٠,١ * ١١,٥٥	(١٨٢ – ٤٩,٤ ١١٥,٧	(٦١,١ – ٢٣ ٤٢,٠٥	(١١٤,٠٤ – ٨٥,٠ ٩٩,٥٢	(٤٤,٥ – ٦,٣ ٢٥,٤	(١٧,٣ – ١١,٧ ١٤,٥	(٧,٩ – ٧,١ ٧,٥	(٤,٣ – ٢,١ ٣,٢

٣ .١ : الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب الزراعة

يوضح الجدول (٣) بعض الخصائص الفيزيائية لترب الزراعة التي استعملت في هذه التجربة قبل زراعة شتلات الحناء فيها والتي تميزت باختلاف نسجة التربة اذ بلغت نسب الطين في التربة رمل ٥٨,٠غم .كغم$^{-١}$ وفي التربة طين ٤٧٧,٠غم .كغم$^{-١}$ وفي التربة مزيجية رملية ١٥٦,٥ غم . كغم$^{-١}$، واثر ذلك في محتوى التربة من الرطوبة النسبية اذ سجلتالتربة طين اعلى قيمة للسعة الحقلية بلغت ٣٤,١ % ، في حين سجلتالتربة رمل اقل قيمة للسعة الحقلية بلغت ٢٠,٢٤% ، ورافق هذه الاختلافات انخفاض في نسب نقطة الذبول وارتفاع في نسب التشبع للترب الثلاثة . ويبين الجدول (٣) ايضا وجود اختلاف في الكثافة الظاهرية والحقيقية لترب الزراعة، اذ سجلتالتربة رمل أعلى كثافة ظاهرية بلغت ١,٦٥مايكروغرام .م$^{-٣}$،في حين سجلتالتربة طين اقل كثافة ظاهرية بلغت ١,٣٤مايكروغرام.م $^{-٣}$. وتعد الكثافة الظاهرية دليلا لمسامية ترب الزراعة ومؤشراً لحركة الماء والتهوية وانتشار الجذور فيها (Bolton *etal*. 1982; عودة 1990) .

يوضح الجدول (٤) بعض الخصائص الكيميائية لترب الزراعة حيث تفوقتالتربة طين على بقية الترب في الايصالية الكهربائية(٤,٥٠ ديسي سيمنز .م$^{-١}$) ودرجة تفاعل التربة (٧,٨١) ، في حين سجلتالتربة مزيجية رملية اقل قيمة للايصالية الكهربائية ولدرجة تفاعل التربة حيث بلغت ٢,٥٠ ديسي سيمنز .م $^{-١}$ و ٧,٢٥ بالتتابع . كما وتفوقتالتربة طين على بقية الترب في قيم الايونات الذائبة ، ويعود السبب في ذلك الى زيادة السعة التبادلية الكاتيونية للترب الطينية مقارنة مع الترب الرملية (Buring , 1960) . وكانتالتربةمزيجية رمليةقد تفوقت في نسبة المادة العضوية التي بلغت ٠,٤٢ % ، في حين سجلتالتربة رمل اقل نسبة للمادة العضوية بلغت ٠,٢٨ % .

الصفة	الوحدة	نوع التربة		
		الرمل	الطين	المزيجية الرملية

مفصولات التربة				
طين	غم . كغم$^{-1}$	٥٨,٠	٤٧٧,٠	١٥٦,٥
غرين		١٣٨,٠	٤١٣,٨	٣٤٠,٥
رمل		٨١٣,٠	١١٢,٢	٥٠٣,٠
نسجة التربة		رمل	طين	مزيجية رملية
الكثافة الظاهرية	مايكروغرام . م$^{-3}$	١,٦٥	١,٣٤	١,٤٩
الكثافة الحقيقية		٢,٦٥	٢,٥٩	٢,٤٣
الرطوبة النسبية الوزنية	%	٦,١٧	١٤,٧	٦,٥٢
نقطة الذبول				
السعة الحقلية		٢٠,٢٤	٣٤,١	٢٨,٤
نسبة التشبع		٢٧,١٦	٤٠,٨	٣٤,٩

الجدول (٣) : بعض الخصائص الفيزيائية لترب الزراعة المستعملة لزراعة شتلات نبات الحناء.

الجدول (٤) : بعض الخصائص الكيميائية لترب الزراعة المستعملة

الصفة	الوحدة	نوع التربة		
		الرمل	الطين	المزيجية الرملية
الايصالية الكهربائية	ديسي سيمنز.م$^{-1}$	٣,١٢	٤,٥٠	٢,٥٠
درجة تفاعل التربة		٧,٤٢	٧,٨١	٧,٢٥
المادة العضوية	%	٠,٢٨	٠,٣٦	٠,٤٢
النتروجين الكلي	ملغم . كغم$^{-1}$	٩٥	٦٣٠	٣٤٠
الفوسفور الجاهز		٨,١	٣٠,٤	٢٨,٥
الآيونات الذائبة	ملي مكافي.لتر$^{-1}$			
K^+		٩,٠٨	٤٧,٤	٢١,٩
Na^+		٣١,٦	٩٣,٦	٦١,٠
Ca^{++}		١٠,٤	٢١,٢	١٧,٤
Mg^{++}		٧,٠٢	٣٨,٠٧	٣٦,٦
Cl^-		٢٩,٥	١٣٢,٠	٣١,٤
$CaCO_3$	%	٥,٢٣	٢٥,٥	٣٠,٧

٢,٣: صفات النمو الخضري

تشير نتائج الجدول (٥) الى عدم وجود تأثير معنوي لنوع التربة في صفة ارتفاع الشتلة لنبات الحناء الا ان اعلى ارتفاع للشتلة قد سجل للشتلات المزروعة في التربة مزيجية رملية الذي بلغ ٦٨,٤ سم ، في حين سجلت الشتلات المزروعة في التربة طين اقل ارتفاع للشتلة بلغ ٦٦,٣ سم . وكان لموعد فرط الاوراق تأثير معنوي في ارتفاع الشتلة اذ تفوق الموعد الثاني على الموعد الاول معنويا في هذه الصفة وسجل اعلى ارتفاع للشتلة

بلغ ٧٠,٤ سم وبزيادة بلغت ١٠% عن الموعد الاول . ولم يكن للتداخل بين عاملي الدراسة تأثير معنوي في هذه الصفة .

ويبين الجدول (٦) ان شتلات الحناء المزروعة في التربة مزيجية رملية تفوقت معنويا على شتلات الحناء المزروعة في بقية الترب في عدد الافرع الجانبية في الشتلة الذي بلغ ٢٠,٣ فرع ، في حين اعطت الشتلات المزروعة في التربة طين اقل عدد للأفرع الجانبية في الشتلة بلغ ١٠,٣ فرع . وسجل الموعد الثاني تفوقا معنويا على الموعد الاول في عدد الافرع الجانبية في الشتلة الذي بلغ ٢٢,٨ فرع وبزيادة عن الموعد الاول بلغت ٣٢٢,٢٢% . كما تفوق التداخل الثنائي بين التربةمزيجية رملية والموعد الثاني معنويا على بقية التداخلات الثنائية في عدد الافرع الجانبية في الشتلة وسجل معدلاً بلغ ٣٤,٤ فرع .

ويظهر من الجدول (٧) وجود تفوق معنوي لشتلات الحناء المزروعة في التربة مزيجية رملية على بقية الترب في عدد الاوراق في الشتلة الذي بلغ ٣٠٥,٩ ورقة، في حين اعطت الشتلات المزروعة في التربة طين اقل عدد للأوراق في الشتلة بلغ ٢٢٥,٧ ورقة .وكان الموعد الثاني قد تفوق معنويا على الموعد الاول في عدد الاوراق في الشتلة الذي بلغ ٣٨٥,٩ ورقة وبزيادة عن الموعد الاول بلغت ١٨٥,٤٣ % . ولم يكن للتداخل بين عاملي الدراسة تأثير معنوي في هذه الصفة .

ويلاحظ من الجدولين (٨ و ٩) عدم وجود فروق معنوية في الوزنين الطري والجاف لأوراق شتلات الحناء المزروعة في الترب الثلاثة الا ان اعلى معدل لهاتين الصفتين قد سجل للتربة طين (١١,٨٤٢غم و ٣,٣٦٣ غم بالتتابع)والتربة مزيجية رملية (١١,٣٨٢غم و ٣,٢٤٦ غم بالتتابع) . وسجل الموعد الثاني اعلى وزن طري وجاف لأوراق شتلات الحناء بلغ ١٦,٠٣٩غم و٤,٤٠٧غم بالتتابع وبزيادة عن الموعد الاول بلغت ١٧٨,١٦٥% و١٣٢,٨٠٥% لكلا الصفتين بالتتابع . ولم يكن للتداخل بين نوع التربة والموعد تأثير معنوي في هاتين الصفتين .

وقد يعزى تفوق الشتلات المزروعة في التربةمزيجية رملية في صفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الجانبية وعدد الاوراق في الشتلة الى المواصفات الفيزيائية والكيميائية لهذه التربة (الجدولين ٣ و ٤) كقلة الملوحة وانخفاض درجة التفاعل فضلا عن احتوائها نسبة اعلى من المادة العضوية التي تحسن خواص التربةالفيزيوكيميائية والحيوية مما تجعل التربة مناسبةً لنمو الشتلات فيها ، كما وان للمادة العضوية دورا مهما في الحفاظ على العناصر الغذائية من التدهور والضياع والمساعدة في الاحتفاظ بالماء وتحسين الصرف وزيادة مسامية التربة وتجعلها ذات تهوية جيدة تمنع تراكم غاز ثاني اوكسيد الكاربون الناتج من تنفس الجذور والاحياء الدقيقة في التربة فضلاً عن زيادة التبادل الآيوني والتحبب لتربة الزراعة (النعيمي ١٩٩٩, ; ٢٠٠٧ Barker and Pilbeam) . لذلك فأن هذه المؤشرات ساهمت بدرجة كبيرة في رفع قدرة الشتلات على انتاج المواد الغذائية المصنعة بكميات أكبر من الشتلات المزروعة في الترب الاخرى مما انعكس ايجابيا على صفات النمو الخضري . وتتفق هذه النتائج مع تلك التي توصل اليها عبد القادر

(٢٠٠٥) والسامرائي (٢٠١٢) في دراستهم على نبات الحناء المزروع في عدة أنواع من الترب الزراعية .كما وقد يعزى السبب في تفوق صفات ارتفاع النبات وعدد الافرع الجانبية وعدد الاوراق في الشتلة في الموعد الثاني (٣٠ / ٤ / ٢٠١٠) الى تحسن الظروف البيئية كالارتفاع التدريجي لدرجات الحرارة بعد شهر كانون الثاني (الجدول ٢) وزيادة طول النهار وشدة الاضاءة والتي تعمل على رفع معدل عملية البناء الضوئي وتراكم نواتجها (الكربوهيدرات والبروتينات والدهون) في أنسجة الشتلة ومن ثم ارتباط هذه المواد بالعمليات الحيوية داخل الخلايا والتي تؤدي الى تحفيز نمو القمم النامية وبناء الانسجة المتكونة حديثا فيزداد تبعا لذلك ارتفاع الشتلة وعدد الافرع الجانبية وعدد الاوراق المتكونة عليها .وتتفق هذه النتائج مع تلك التي حصلت عليها السامرائي (٢٠١٢) في زيادة صفات ارتفاع النبات وعدد الافرع والوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري لشتلات الحناء المزروعة في التربة المزيجية الرملية مقارنةً بالتربة الرملية .

الجدول (٥) : تأثير نوع التربة وموعد فرط الاوراق والتداخل بينهما في أرتفاع شتلات نبات الحناء (سم).

نوع التربة	موعد فرط الاوراق		معدل نوع التربة
	١٥ / ١٢ / ٢٠٠٩	٣٠ / ٤ / ٢٠١٠	
الرمل	٦٤,٢٠	٧٠,٠٠	٦٧,١٠
الطين	٦٣,٦٠	٦٩,٠٠	٦٦,٣٠
المزيجية الرملية	٦٤,٤٠	٧٢,٤٠	٦٨,٤٠
معدل موعد الفرط	٦٤,٠٠	٧٠,٤٠	
أقل فرق معنوي المعدل ٠,٠٥	نوع التربة	الموعد	التداخل
	N. S.	٥,٨٨	N. S.

الجدول (٦) : تأثير نوع التربة وموعد فرط الاوراق والتداخل بينهما في عدد الافرع الجانبية لشتلات نبات الحناء .

نوع التربة	موعد فرط الاوراق		معدل نوع التربة
	١٥ / ١٢ / ٢٠٠٩	٣٠ / ٤ / ٢٠١٠	
الرمل	٥,٤٠	١٨,٢٠	١١,٨٠
الطين	٤,٨٠	١٥,٨٠	١٠,٣٠

المزيجية الرملية	٦,٢٠	٣٤,٤٠	٢٠,٣٠
معدل موعد الفرط	٥,٤٠	٢٢,٨٠	
أقل فرق معنوي المعدل ٠,٠٥	نوع التربة	الموعد	التداخل
	٢,٣٠	١,٨٣	٣,٢٥

الجدول (٧) : تأثير نوع التربة وموعد فرط الاوراق والتداخل بينهما في عدد الاوراق لشتلات نبات الحناء .

نوع التربة	موعد فرط الاوراق		معدل نوع التربة
	١٥ / ١٢ / ٢٠٠٩	٣٠ / ٤ / ٢٠١٠	
الرمل	١١٢,٤٠	٣٨٧,٨٠	٢٥٠,١٠
الطين	١١٨,٢٠	٣٣٣,٢٠	٢٢٥,٧٠
المزيجية الرملية	١٧٥,٠٠	٤٣٦,٨٠	٣٠٥,٩٠
معدل موعد الفرط	١٣٥,٢٠	٣٨٥,٩٠	
أقل فرق معنوي المعدل ٠,٠٥	نوع التربة	الموعد	التداخل
	٣٦,٣٩	٢٧,٨٤	N. S.

الجدول (٨) : تأثير نوع التربة وموعد فرط الاوراق والتداخل بينهما في الوزن الطري لاوراق شتلات نبات الحناء(غم) .

نوع التربة	موعد فرط الاوراق		معدل نوع التربة
	١٥ / ١٢ / ٢٠٠٩	٣٠ / ٤ / ٢٠١٠	
الرمل	٥,٠٢٤	١٣,٩٤٤	٩,٤٨٤
الطين	٦,٥٢٧	١٧,١٥٨	١١,٨٤٢
المزيجية الرملية	٥,٧٤٨	١٧,٠١٦	١١,٣٨٢
معدل موعد الفرط	٥,٧٦٦	١٦,٠٣٩	
أقل فرق معنوي المعدل ٠,٠٥	نوع التربة	الموعد	التداخل
	N. S.	١,١٤٥	N. S.

الجدول (٩) : تأثير نوع التربة وموعد فرط الاوراق والتداخل بينهما في الوزن الجاف لأوراق شتلات نبات الحناء(غم) .

نوع التربة	موعد فرط الاوراق		معدل نوع التربة
	١٥ / ١٢ / ٢٠٠٩	٣٠ / ٤ / ٢٠١٠	
الرمل	١,٦٨٢	٤,٠٠٢	٢,٨٤٢
الطين	٢,٢٠٠	٤,٥٢٦	٣,٣٦٣
المزيجية الرملية	١,٧٩٩	٤,٦٩٤	٣,٢٤٦
معدل موعد الفرط	١,٨٩٣	٤,٤٠٧	
أقل فرق معنوي المعدل ٠,٠٥	نوع التربة	الموعد	التداخل
	N. S.	٠,٣٧٩	N. S.

٣,٣ : صفات النمو الجذري

تشير النتائج في الجدول (١٠) الى وجود فروق معنوية بين ترب الزراعة في طول الجذور لشتلات نبات الحناء اذ سجلتالتربة مزيجية رملية تفوقاً معنوياً على بقية الترب في هذه الصفة (٤٠,٨ سم) ، في حين اعطتالتربة طين أقل طول للجذور(٣٧,٦ سم) .

ويوضح الجدول نفسه تفوق التربة مزيجية رملية على بقية الترب بتسجيلها اعلى وزن للجذور بلغ ٢٤,٨٩٠ غم وبفارق معنوي عن التربة طين التي اعطت أقلوزنطري للجذور بلغ ١٧,١٧٦ غم . كما وسجلتالتربةمزيجية رملية تفوقاً معنوياً على التربة طين في وزن الجذور الجاف الذي بلغ ١٣,٧٣٠ غم ، في حين اعطتالتربة طين اقل وزن جاف للجذور بلغ ٨,٩١٦ غم .

ان احتفاظ تربة الزراعة باتزان بين الهواء والماء يحسن من امتصاص النبات للمغذيات اذ ان معدل نفاذ الماء خلال قطاع التربة له الاثر الكبير في نمو الجذور وانتشارها في تربة الزراعة ولكون التربة الرملية تمتاز بسرعة

التصريف والتربة الطينية بقلة التصريف فأن التربة المزيجية الرملية تفوقت معنويا على هاتين التربتين في صفات الجذور .

على ضوء نتائج هذه الدراسة نستنتج ان التربةمزيجية رملية كانت أكثر ملائمة لنمو وانتشار جذور شتلات الحناء عن بقية الترب والذي اثر ايجاباً في تحسين صفات النمو الخضري للشتلات وبالتالي تفوق الشتلات النامية فيهافي معظم مؤشرات الدراسة .

الجدول (١٠) : تأثير نوع التربة في بعض صفات الجذور لشتلات نبات

نوع التربة	طول الجذور(سم)	وزن الجذور الطري(غم)	وزن الجذور الجاف(غم)
الرمل	٣٨,٢	٢٠,٢٠٨	٩,٦٨٠
الطين	٣٧,٦	١٧,١٧٦	٨,٩١٦
المزيجيةالرملية	٤٠,٨	٢٤,٨٩٠	١٣,٧٣٠
أقل فرق معنوي المعدل ٠,٠٥	٢,٤	٥,٢٧١	٤,٠٣٠

الحناء.

٤ .٣ : تركيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق والجذور

يوضح الجدول (١١) عدم وجود تأثير معنوي لتربة الزراعة في تركيز النتروجين في الورقة لشتلات نبات الحناء الا ان أعلى تركيز لهذا العنصر قد سجل للشتلات المزروعة في التربة طين اذ بلغ ٢,٩٢٢ %، في حين سجلت الشتلات المزروعة في التربةمزيجية رملية أقل تركيز للنتروجين بلغ ٢,٨٧٩ % ، وسجل الموعد الثاني أعلى تركيز للنتروجين في الورقة بلغ ٣,٠٨٤ % وبزيادة عن الموعد الاول بلغت ١٣,٨٨ % . ولم يكن للتداخل بين عاملي الدراسة تأثير معنوي في تركيز النتروجين في الورقة .

ويظهر من الجدول (١٢) وجود تفوق معنوي لشتلات الحناء المزروعة في التربة طين في تركيز الفوسفور في الورقة الذي بلغ ٠,٤٠٠ % مقارنة بشتلات الحناء المزروعة في بقية الترب . واعطتالتربةمزيجية رملية أقل تركيز لهذا العنصر في الورقة بلغ ٠,٢٢٢ % . وتفوق الموعد الثاني على الموعد الاول معنوياً في تركيز

الفوسفور في الورقة الذي بلغ ٠,٣٤٦ % وبزيادة بلغت ٥٨,٧١٥ % . ولم يكن للتداخل بين نوع التربة وموعد فرط الاوراق تأثير معنوي في هذه الصفة .

ويشير الجدول (١٣) الى تفوق شتلات نبات الحناء المزروعة في التربةمزيجية رملية على الشتلات المزروعة في بقية الترب في تركيز البوتاسيوم في الورقة الذي بلغ ٣,٧٠٥ % ، الا ان الفارق لم يكن معنوياً في هذه الصفة مع شتلات الحناء المزروعة في التربة طين . وسجلت الشتلات المزروعة في التربة رمل أقل تركيز للبوتاسيوم في الورقة بلغ ٣,٠٥٦ % . وتفوق الموعد الثاني معنوياً على الموعد الاول في تركيز البوتاسيوم في الورقة الذي بلغ ٣,٦٩٥ % . وسجل التداخل الثنائي بين التربةمزيجية رملية والموعد الثاني تفوقاً معنوياً في تركيز البوتاسيوم في الورقة (٤,٣٨٤ %)عند المقارنة مع التداخلات الاخرى .

الجدول (١١) : تأثير نوع التربة وموعد فرط الاوراق والتداخل بينهما في تركيز النتروجين في الورقة لشتلات نبات

الحناء(% وزن جاف) .

نوع التربة	موعد فرط الاوراق		معدل نوع التربة
	١٥ / ١٢ / ٢٠٠٩	٣٠ / ٤ / ٢٠١٠	
الرمل	٢,٥٥٦	٢,٩٢٠	٢,٨٨٨
الطين	٢,٧٤٤	٣,١٠٠	٢,٩٢٢
المزيجية الرملية	٢,٥٢٤	٣,٢٣٤	٢,٨٧٩
معدل موعد الفرط	٢,٧٠٨	٣,٠٨٤	
أقل فرق معنوي	نوع التربة	الموعد	التداخل
المعدل ٠,٠٥	N. S.	٠,٢٠٧	N. S.

الجدول (١٢) :تأثير نوع التربة وموعد فرط الاوراق والتداخل بينهما في تركيز الفوسفور في الورقة لشتلات نبات الحناء(% وزن جاف) .

نوع التربة	موعد فرط الاوراق		معدل نوع التربة
	١٥ / ١٢ / ٢٠٠٩	٣٠ / ٤ / ٢٠١٠	
الرملية	٠,١٦٦	٠,٢٨٤	٠,٢٢٥
الطين	٠,٣١٣	٠,٤٨٨	٠,٤٠٠

المزيجية الرملية	٠,١٧٦	٠,٢٦٧	٠,٢٢٢
معدل موعد الفرط	٠,٢١٨	٠,٣٤٦	
أقل فرق معنوي	نوع التربة	الموعد	التداخل
المعدل ٠,٠٥	٠,٠٩٣	٠,٠٧٦	N. S.

الجدول (١٣) : تأثير نوع التربة وموعد فرط الاوراق والتداخل بينهما في تركيز البوتاسيوم في الورقة لشتلات
نبات الحناء(% وزن جاف) .

نوع التربة	موعد فرط الاوراق		معدل نوع التربة
	١٥ / ١٢ / ٢٠٠٩	٣٠ / ٤ / ٢٠١٠	
الرمل	٣,٠٨٨	٣,٠٢٤	٣,٠٥٦
الطين	٢,٥٥٨	٣,٦٧٨	٣,١١٨
المزيجية الرملية	٣,٠٢٦	٤,٣٨٤	٣,٧٠٥
معدل موعد الفرط	٢,٨٩٠	٣,٦٩٥	
أقل فرق معنوي	نوع التربة	الموعد	التداخل
المعدل ٠,٠٥	٠,٥٩٢	٠,٤٢٧	٠,٨٣٧

وتبين النتائج في الجدول (١٤) عدم وجود فروق معنوية بين شتلات الحناء المزروعة في الترب الثلاثة في تركيز النتروجين والفوسفور في الجذور وكان أعلى تركيز للنتروجين قد سجل لجذور شتلات الحناء المزروعة في التربة مزيجية رملية (١,٨٤٢ %) وللفوسفور في جذور شتلات الحناء المزروعة في التربة طين (٠,٣٠٣ %) . وكان أقل تركيز لهذين العنصرين في الجذور قد سجل لشتلات الحناء في التربة رمل اذ بلغ تركيز النتروجين والفوسفور في الجذور ١,٥٣٠ % و ٠,٢٠٢ % بالتتابع . وسجلت شتلات الحناء المزروعة في التربةمزيجية رملية تفوقاً معنوياً على شتلات بقية الترب في تركيز البوتاسيوم في الجذور الذي بلغ ٣,١٦٤ % ، في حين سجلت شتلات الحناء المزروعة في التربة رمل أقل تركيز لهذا العنصر في الجذور بلغ ٢,٣٣٦ % .

الجدول (١٤) : تأثير نوع التربة في تركيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في جذور شتلات نبات الحناء (% وزن جاف) .

نوع التربة	تركيز النتروجين	تركيز الفوسفور	تركيز البوتاسيوم
الرمل	١,٥٣٠	٠,٢٠٢	٢,٣٣٦
الطين	١,٥٩٦	٠,٣٠٣	٢,٣٩٠
المزيجيةالرملية	١,٨٤٢	٠,٢١٣	٣,١٦٤
أقل فرق معنوي المعدل ٠,٠٥	N. S.	N. S.	٠,٤٥٧

ان زيادة تركيز النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في الاوراق عند الموعد الثاني لفرط الاوراق يدل على حاجة شتلات الحناء لهذه العناصر في الوظائف الحيوية التي تقوم بها الخلايا النباتية والتي تساهم في عمليات البناء المختلفة اذ يدخل النتروجين في بناء الاحماض النووية وفي بناء الاحماض الامينية مثل التربتوفان Tryptophan الذي يعد المصدر الاساس في تصنيع الاوكسينات، وفي تركيب البورفرينPorphyrin الضروري في تكوين صبغة الكلوروفيل وذلك يعمل على زيادة نشاط عملية انقسام الخلايا واستطالتها وزيادة تكوين مبادىء الاوراق وزيادة كفاءة عملية البناء الضوئي في الاوراق (Taiz and Zeiger,2006)، اماالفوسفور فيدخل في عملية تكوين الفوسفولبيدات مثل الليسيثين Lecithin التي لها دوراً هاما في تكوين الاغشية الخلوية ، كما وأن الفوسفور مكون رئيسي في تركيب العديد من المركبات الحياتية الهامة مثل المركبات الغنية في الطاقة (NADPH , NADP ,ATP , ADP) التي تدخل في عمليتي البناء الضوئي والتنفس (المريقي ، ٢٠٠٥) ، ويعمل البوتاسيوم على نقلنواتج عملية البناء الضوئي من المواد الغذائية المصنعة في الاوراق الى بقية اجزاء النبات مثل القمم النامية والاوراق الحديثة والجذور النامية فضلا عن دور البوتاسيوم في تنشيط الانزيمات المصاحبة لعملية بناء الكربوهيدرات وتزويد

الانسجة النباتية بالطاقة اللازمة للنمو والتطور (ادريس ، ٢٠٠٧). وادى ذلك الى زيادة مؤشرات النمو الخضري و الجذري لشتلات نبات الحناء لاسيما تلك النامية في التربة المزيجية الرملية.

٥ . **المصادر**

١. ابوزيد ، الشحات نصر . (٢٠٠٣) . النباتات والاعشاب الطبية . دار الهلال للطباعة والنشر ، بيروت ، لبنان .

٢. ادريس ، محمد حامد . (٢٠٠٧) . فسيولوجيا النبات . مركز سوزان مبارك الاستكشافي العلمي ، جمهورية مصر العربية .

٣. حسين ، فوزي طه قطب . (١٩٨٥) . النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها . دار المريخ للطباعة والنشر ، الرياض ، المملكة العربية السعودية .

٤. الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله . (١٩٨٠) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، العراق .

٥. السامرائي ، سميرة محمد صالح . (٢٠١٢) . تأثير نسجة التربة وملوحة ماء الري في النمو والمكونات الفعالة لنبات الحناء . *Lawsoniainermis*L . مجلة ذي قار للبحوث الزراعية ، ١ (١) : ١-١١ .

٦. الصراف ، عبد الحسن محمد جواد .(١٩٨٩) . الحناء زراعتها واستعمالاتها . مطبعة سومر ، بغداد ، العراق .

٧. عبدالقادر ، عاطف عبد سيد .(٢٠٠٥). تحسين محصول وجودة نبات الحناء *Lawsoniainermis* L.اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة اسيوط ، جمهورية مصر العربية .

٨. عودة ، مهدي ابراهيم . (١٩٩٠) . اساسيات فيزياء التربة . مطبعة دار الحكمة ، البصرة ، العراق . كتاب مترجم (المؤلف Daniel Hillel) .

٩. القطب ، محمد عدنان و نبيل البطل ومنى خاروف . (١٩٩٧) . تأثير بعض اوساط التجذير وتراكيز الهرمون IBA في تجذير عقل الفل . مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ، ١٣ : ٧٢-٨٢ .

١٠. كامل ، مختار محمد .(٢٠٠٤). النباتات الطبية والعطرية . المكتب الجامعي الحديث ، الاسكندرية ، جمهورية مصر العربية .

١١. منصور ، احمد توفيق .(٢٠٠٤). الدليل الكامل في التداوي بالاعشاب والنباتات الطبية . دار المؤلف للنشر والطباعة والتوزيع ، عمان ، الاردن.

١٢. المريقي ،احمد جبر موسى .(٢٠٠٥). كيمياء نباتات البساتين . دار الكتب والوثائق المصرية ، الطبعة الاولى ، جمهورية مصر العربية .

١٣. النعيمي ، سعدالله نجم عبد الله .(١٩٩٩). الاسمدة وخصوبة التربة . دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، العراق .

14. Barker , A. V.; and Pilbeam , D. J. (2007) . Handbook of Plant Nutrition. CRC Press, Boca Raton, USA.

15. Black, C. A. ; Evans, D. D. ; Ensminger, L. E. ; White, J. L. ; and Clark, F. E. (1965 a) . Methods of Soil Analysis. Part (1). Physical Properties. Amer. Soc.Agron. Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, USA.

16. Black, C. A. ; Evans, D. D. ; Ensminger, L. E. ; White, J. L. ; and Clark, F. E. (1965 b) . Methods of Soil Analysis. Part (2). Chemical and Microbiological Properties. Amer. Soc. Argon. Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, USA.

17. Bolton, E . F . , Driks , V . A ., and Donnel, M.M (1982) . Effects of depth and spring plowing at three depths on soil bulk density , porosity and moisture in Brookston clay. Can . Agric . Eng ., 23 : 71-73 .

18. Buring , P. (1960) . Soil and soil conditions in Iraq . Ministry of Agriculture , Baghdad , Iraq .

19. Chandhary, G.; Sandeep, G. ; and Priyanka, P. (2010). *Lawsoniainermis* L. : A phytopharmacological review. Inter. J. Pharm. Sci. , and Drug Res. , 2 (2) : 91-98.

20. Cresser, M. S. ; and Parsons, J. W. (1979). Sulphuric-perchloric acid digestion of plant material for determination of nitrogen, phosphorus, potassium, calicium and magnesium. AnalyticachimicaActa, 109 : 431 – 436.

21. Day, O. R. (1965). Particle fraction and particle size analysis. In : Methods of Soil Analysis, Monograph 9. Amer. Soc. Agron., Madison, USA.

22. Jackson, M. L. (1958). Soil Chemical Analysis. Prentice Hall, Inc. , Englewood Cliffs, N. J. USA.

23. Page, A. L. ; Miller, R. H. ; and Keeney, D. R. (1982). Methods of Soil Analysis. Part (2). Chemical and Microbiological Properties. Agron. Series No. 9. Amer. Soc. Agron. Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, USA.

24. Sommers, L. E. ; and Nelson, D.W. (1972). Determination of total phosphorus in soils : A rapid perchloric acid digestion procedure. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 36: 902 – 904.

25. Taiz, L. ; and Zeiger, E . (2006). Plant Physiology. 4th edition , Sinauer Associates, Inc., Publ., Sunderland, Massachusetts, USA.

Effect of Soil Type and Time of Leaf Separationon Some Growth Characters and N , P and K Concentrations of Leaves and Roots of *Lawsoniainermis* L.

Ali H. M. Attaha* Ibtesam AL. R.** Layla A. O. Al. Omer**

* Horticulture and Landscape Department,

** Soil Sciences and Water Resources Department, Agriculture College, University of Basrah, Basrah, Iraq.

Abstract

This study was conducted on henna plants " *Lawsoniainermis* L.," aged six months old planted in pots during the period from October 2009 to April 2010 to investigate effects of soil type (Sand, Clay, Loamy Sand) and time of leaf separation and their combinations on some growth characters, nitrogen, phosphorus and potassium concentrations of leaves and roots of plant . Results showed that henna plants grown in Loamy Sand soil recorded significant increases in number of lateral branches and number of leaves of plant, potassium concentration of leaf and root, root length, fresh and dry weights of roots ,whereas henna plants grown in Clay soil recorded significant increase in phosphorus concentration of leaf. Second time of leaf separation had significant increases in plants height, numbers of lateral branches and leaves of plant, fresh and dry weights of leaves, nitrogen, phosphorus and potassium concentrations of leaf. Combination of Loamy Sand soil and second time of leaf separation recorded significant increases in number of lateral branches of plant and potassium concentration of leaf.

Key words *:* *Lawsoniainermis*, soil type, leaf, root, elements.